Raport

Ocena polskiego przemysłu komputerowego w latach 1971 – 1980 oraz stanu zaspokojenia potrzeb informatyki przez ten przemysł

Niniejszy raport został opracowany w miesiącach kwiecień—maj 1981 r. na podstawie decyzji Ministrów Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Przemysłu Maszynowego przez działający pod przewodnictwem **prof. Antoniego Kilińskiego** Zespół w składzie: **doc. M. Bazewicz, doc. Z. Bzymek, prof. A. Grzywak, dr J. Gwiazda, mgr inż. A. Musielak, doc. H. Orłowski, prof. S. Paszkowski, dr W. Staniszkis, prof. W. M. Turski, prof. S. Węgrzyn, mgr A. Ziaja** oraz zaproszony przedstawiciel MON. Zgodnie z poleceniem ministrów, raport ocenia rozwój przemysłu komputerowego w Polsce w latach 1971—1980 oraz stan zaspokojenia potrzeb informatyki w kraju przez ten przemysł. Osobną częścią raportu jest opis wydarzeń składających się na historię minikomputera K-202.

Na początek dekady 1971—1980 przypada nasilenie zinstytucjonalizowanych prób całościowego sterowania problemami informatyki w Polsce. Próby te, mimo niejednokrotnie bardzo wysokiej rangi, jaką nadawano przyjmowanym formom organizacyjnym, były w znacznym stopniu irracjonalne, gdyż w sprawie najważniejszej — rozwoju użytecznych zastosowań informatyki — nie wykraczały poza pompatyczne deklaracje.

Formalnie rzecz biorąc, sprawami informatyki zajmowali się kolejno:
— Pełnomocnik Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej — urząd działający w latach 1964—1971
— Krajowe Biuro Informatyki — urząd działający w latach 1971—1975
— Komitet Informatyki — działający od 1975 r. do chwili obecnej, kierowany do 1980 r. przez Premiera Rządu
— Komisja Partyjno-Rządowa, działająca w latach 1973—1974.

Dwie pierwsze instytucje (PRETO i KBI) nie miały — nawet formalnie — wpływu na działalność przemysłu komputerowego, Komitet Informatyki był instytucją czysto propagandową, nie wyposażoną w żadną egzekutywę, zaś Komisja Partyjno-Rządowa zajęła się głównie sprawami personalnymi i oprócz ogólnych deklaracji nie wydała innych owoców.

Jakiekolwiek szanse całościowego traktowania spraw informatyki zostały ostatecznie zaprzepaszczone wskutek ustalenia „podziału zadań" w zakresie informatyki pomiędzy różne resorty. Wyrazem takiego podziału była Decyzja Prezydium Rządu Nr 3 z 11 stycznia 1974 r., która czyniła odpowiedzialnym za:
- produkcję sprzętu komputerowego i oprogramowania podstawowego — Ministerstwo Przemysłu Maszynowego
- produkcję oprogramowania użytkowego — Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki
- produkcję materiałów eksploatacyjnych — Ministerstwo Przemysłu Chemicznego i Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego
- produkcję urządzeń teleinformatycznych i budowę sieci teleinformatycznej — Ministerstwo Łączności.

Przy takim podziale, żaden organ państwowy nie był faktycznie odpowiedzialny za prawidłowość rozwoju zastosowań; wedle oficjalnej doktryny miały one być pochodną działalności resortów produkcyjnych, te zaś kierowały się właściwymi dla nich wskaźnikami gospodarczymi. Charakterystyczną cechą wspomnianego podziału zadań było oderwanie wytwórstwa oprogramowania od wytwórstwa sprzętu. W rezultacie, w latach 1976—1980 w Polsce w ogóle nie występowała podstawowa działalność gospodarcza w zakresie informatyki: dostawa systemów informatycznych składających się ze sprzętu i właściwego oprogramowania.

Przemysł komputerowy nie prowadząc tej działalności, ani ważnych działań pomocniczych: akwizycji i konsultacji był całkowicie pozbawiony naturalnych bodźców rozwojowych, kształtujących podobne przemysły na świecie (nie tylko w krajach zachodnich, ale także np. w NRD). Rozwijał się nie w kierunku wyznaczonym przez wypadkową dwu sił: postępu technicznego i wymagań klienta, lecz w kierunku wyznaczonym przez mniej lub bardziej arbitralnie ustalone wskaźniki ekonomiczne.

Do koncepcyjnych braków polityki państwowej w stosunku do informatyki doszły w latach 1971—1980 dalsze, wymienione poniżej, wywodzące się z ogólnych schorzeń naszej struktury gospodarczej.

- **Partykularyzm resortów, powodujący, że resorty, branże i przedsiębiorstwa o większej „sile przebicia" uzyskiwały niekiedy bardzo poważne środki na tworzenie ośrodków komputerowych w swych urzędach centralnych. Do resortów o małej sile przebicia należało, niestety, szkolnictwo wyższe; w rezultacie wyższe uczelnie są wyposażone w środki informatyki znacznie gorzej niż urzędy centralne i centrale zjednoczeń, co stanowi curiosum na skalę światową. Podobnie małą siłę przebicia miały takie dziedziny życia, jak: ochrona zdrowia, obsługa masowa ludności, oświata itp.**

- **Fasadowość zastosowań informatyki; wiele wcale dobrych systemów komputerowych instalowano ze względów prestiżowych, bez właściwego przygotowania i bez rzetelnych analiz przydatności. Pozbawione wiarygodnych danych źródłowych i nie wy-**

posażone w przystosowane do polskich realiów oprogramowanie, systemy te służyły głównie do demonstracji nowoczesności i chwalenia się przed gośćmi.

- **Brak konsekwencji w realizacji przyjętych programów gospodarczych poważnie zaważył na rozwoju przemysłu komputerowego (przykładowo — z przyznanych Decyzją Prezydium Rządu Nr 3/74 11 mld złotych przemysł ten otrzymał w latach 1971—1980 zaledwie 3,5 mld; nigdy nie uruchomiono zapowiadanej produkcji magnetycznych nośników informacji; programy produkcji elementów elektronicznych są systematycznie opóźniane i nie realizowane pod względem asortymentu i jakości).**

Zastosowania informatyki w Polsce, poczynając od 1975 r., były świadomie hamowane przez zaliczanie sprzętu informatycznego do kategorii dóbr inwestycyjnych. Od owego czasu spada liczba nowoinstalowanych komputerów krajowych i importowanych.

Zjawisko zmniejszania się liczby nowych instalacji komputerowych nie występuje ani nie występowało w żadnym kraju na świecie. Nałożenie na przemysł komputerowy wysokich odpisów akumulacyjnych (ustępujących jedynie odpisom akumulacyjnym gorzelnictwa) stworzyło w Polsce osobliwą sytuację, w której państwo de facto wysoko opodatkowuje użytkowników informatyki. W większości krajów przysługują z tego tytułu ulgi podatkowe.

ZAPLECZE BADAWCZE I ROZWOJOWE

Informatyka jest dziedziną wymagającą szczególnie systematycznych przygotowań zaplecza naukowego, dydaktycznego i technologicznego.
Zasada wyprzedzeniowego rozwoju zaplecza i kadry w stosunku do działalności gospodarczej (produkcji i zastosowań) w dziedzinie informatyki od początku lat 70-tych była niedostatecznie przestrzegana, w czym można upatrywać jednej z głównych przyczyn niepowodzeń wielu zastosowań, w tym także małej skuteczności stosowania sprzętu zakupionego w KK.

Poważnymi błędami tego okresu było niedostateczne wyposażenie wyższych uczelni w sprzęt komputerowy lub ich wyposażenie w sprzęt przestarzały, a także niedostateczny rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego w przemyśle. Liczbowo, zaplecze to w Zjednoczeniu MERA wynosiło: 1971 r. — 3150, 1975 r. — 4500, 1980 r. — 3260 osób, łącznie z pracownikami Zakładów Doświadczalnych. Wielu pracowników obsługujących produkcję lub klientów zaliczano do personelu OBR-ów, a nawet niektórych instytutów. W rezultacie prawie całkowicie wstrzymano badania technologiczne i opracowania aparatury technologicznej, opierając się na imporcie licencji gotowych urządzeń technologicznych. Odmiennie od naszej polityki, w innych krajach RWPG, zwłaszcza w NRD i w Bułgarii nastąpił w tym okresie kilkakrotny wzrost liczbowy zaplecza.

Ogólnie można stwierdzić, że zaplecze naukowo-badawcze i naukowo-dydaktyczne informatyki istniejące w latach 1971—1980 było zbyt małe w stosunku do planowanych zamierzeń produkcyjnych i zastosowań.

PRZEMYSŁ KOMPUTEROWY

Decydująca większość krajowego przemysłu komputerowego w latach 1971—1980 była zgrupowana w Zjednoczeniu MERA w MPM. Należy jednak zwrócić uwagę na rolę, jaką odgrywał główny dostawca komponentów dla przemysłu komputerowego: Zjednoczenie UNITRA w MPM.

Wskutek uprawiania przedstawionej we wstępie polityki w stosunku do informatyki, polski przemysł komputerowy, nawet w „lepszych" latach 1971—1975 nie zaspokajał znacznej części potrzeb kraju. W latach 1976—1980 zostało zaś zagrożone jego istnienie; broniąc się przed tym zagrożeniem przemysł komputerowy przyjął wybitnie proeksportową strategię rozwoju i produkcji. W latach 1976—1980 wielkość dostaw krajowych sprzętu komputerowego limitowano na poziomie ok. 20% wartości produkcji tego przemysłu. Produkcja tylko na poziomie ustalonych limitów dostaw krajowych nie byłaby uzasadniona ekonomicznie.

Pogarszająca się z roku na rok proporcja pomiędzy eksportem a dostawami na kraj stała się powodem postępującego izolowania polskiego przemysłu komputerowego od problematyki zastosowań informatyki w kraju. Jednocześnie przemysł ten coraz wyraźniej traktowano jako gałąź mająca dofinansowywać bilans płatniczy państwa.

Ograniczenia inwestycyjne, zatrudnieniowe oraz ograniczenia dostaw kooperacyjnych spowodowały: nieosiągnięcie zakładanych zdolności produkcyjnych, niewprowadzenie planowanych technologii, niedorozwój zaplecza naukowo-badawczego i serwisu.

Wspomniane zmniejszenie zaplecza naukowo-badawczego w Zjednoczeniu MERA oraz niewielka i ograniczona produkcja komputerów uniemożliwiały prawidłowy postęp tego przemysłu w produkcji, powodując w wielu przypadkach nieopłacalność wprowadzenia zmian technologicznych oraz uniemożliwiając opracowanie w rozsądnym czasie wielu potrzebnych narzędzi programistycznych i rozwój konfiguracji.

W latach 1976—1980 przemysł komputerowy nie otrzymał uzgodnionych w latach 1973—1975 (i uwzględnionych przy zakupach licencji!) dostaw podzespołów elektronicznych wielkiej skali integracji, w tym pamięci półprzewodnikowych i mikroprocesorów. Krajowe podzespoły elektroniczne stosowane w produkcji krajowego sprzętu wyznaczają poziomy jego nowoczesności i niezawodności, zdecydowanie gorsze w porównaniu z nowoczesnym sprzętem budowanym na bazie podzespołów wielkiej skali integracji. Konstrukcje MERY produkowane na podzespołach wielkiej skali integracji, takie jak np. mikrokomputery MERA 100, MERA 200, LX 2010, LX 2020, LX 2500, NUCON 400 i inne, nie były dostępne dla użytkowników krajowych w ogóle bądź były udostępniane tylko w niewielkim zakresie, ponieważ były produkowane na podzespołach importowanych z II strefy jako przedmiot eksportu do II strefy lub dla odbiorców krajowych za zwrotem wkładu dewizowego.

W efekcie przyjętego przez przemysł proeksportowego wariantu działania, rozwinięto w latach 1976—1980 na wielką skalę produkcję urządzeń peryferyjnych w przeważającej mierze na eksport w ramach przyznanych PRL specjalizacji w RWPG. Eksport urządzeń informatyki był w latach 1971—1980 najbardziej opłacalnym eksportem przemysłu elektromaszynowego. W latach 1976—1980 w przeciwieństwie do lat 1971—1975 nie wchodził natomiast w grę eksport na większą skalę całych konfiguracji komputerowych, bowiem w tym czasie wszystkie kraje RWPG uruchomiły u siebie produkcję systemów i swoich krajowych użytkowników zaspokajały swoim sprzętem, dopuszczając na swój rynek import uzupełniający tylko w pojedynczych przypadkach. Polski przemysł komputerowy korzystał z tych pojedynczych przypadków i każdego roku w latach 1976—1980 eksportował po kilka systemów.

Zakupione w latach 1972—1976 i wdrożone licencje pozwoliły wprowadzić do produkcji kilka nowoczesnych wyrobów, takich jak np.: drukarki mozaikowe, terminale na bazie drukarki, monitory ekranowe, pamięci na dyskach elastycznych, system do zbierania danych i wstępnego ich przetwarzania, mikrokomputerowy układ sterowania obrabiarkami i centrami obróbczymi. Jednakże limitowanie dostaw dla użytkowników krajowych oraz fakt, że do tych nowoczesnych licencji trzeba było importować podzespoły elektroniczne, spowodował że krajowi użytkownicy nie otrzymywali tych urządzeń w ilości wystarczającej do zaspokojenia potrzeb.

Postlicencyjny rozwój tych wyrobów w latach 1981—1985 może pozwolić na produkcję nowoczesnych drukarek sterowanych mikroprocesorami, rodziny monitorów ekranowych, dysków elastycznych o podwójnej gęstości i specjalizowanych terminali sterowanych mikroprocesorowo.

Licencje zakupione przez przemysł komputerowy należy uznać za udane. Przynoszą znaczne korzyści produkcyjne, np. drukarka znakowo-mozaikowa i pamięci na dyskach elastycznych.

Współpraca Polski z krajami socjalistycznymi realizowana w ramach Międzynarodowej Komisji ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (MKETO) pozwoliła na podjęcie specjalizacji produkcyjnej, a tym samym na wydłużenie serii produkcyjnych oraz na obniżenie kosztów wytwarzania sprzętu. Specjalizacja umożliwia koncentrację produkcji na kilku wybranych grupach asortymentowych, dając jednocześnie możliwość kompletowania zestawów komputerowych wg wymagań użytkowników dzię-

ki importowi innych asortymentów, kupowanych za środki dewizowe uzyskane z eksportu. Ta potencjalna zaleta współpracy była niewykorzystywana wskutek ograniczania przez Komisję Planowania limitów dewizowych w latach 1976—1980 na import z KS-ów. Przyznawane coroczne limity dewizowe nie wystarczały na import urządzeń do kompletacji systemów z polskimi procesorami (brakowało np. bułgarskich dysków, czytników kart z NRD itp.).

Brak nowoczesnej bazy podzespołowej, zwłaszcza w latach 1976—1980, oraz brak elementów wysokiej jakości w całym dziesięcioleciu, powodował dwie ujemne konsekwencje:

— bardzo wysoką cenę sprzętu

— stosunkowo niską jakość systemów komputerowych, w porównaniu z wyrobami produkowanymi przez przodujące w tej dziedzinie kraje kapitalistyczne.

W rezultacie mieliśmy do czynienia z następującym stanem:

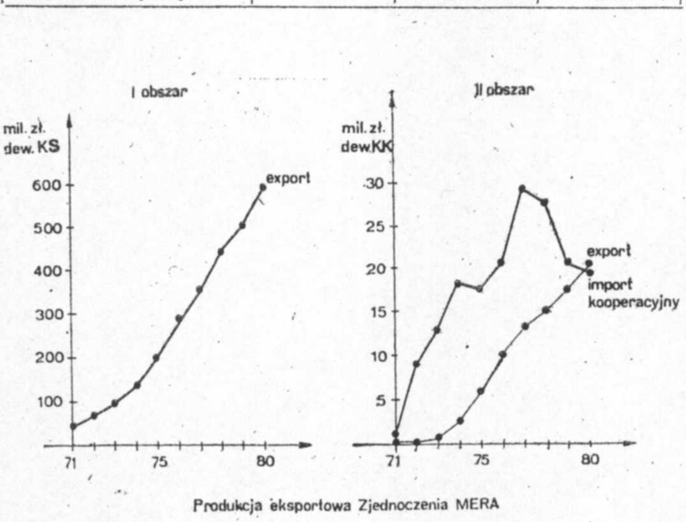
- Użytkownicy usilnie zabiegali o przydziały na zakupy sprzętu za granicą, podczas gdy te same dewizy przeznaczone na zakup podzespołów dla przemysłu dałyby większe ilości dobrego sprzętu dla kraju (tak jak to miało miejsce w przypadku MERA 9150, urządzenia produkowanego częściowo ze środków dewizowych nabywców).

- Przemysł podejmował produkcję sprzętu dla zastosowań w systemach czasu rzeczywistego, a w szczególności dla układów sterowania procesami, jedynie w takim zakresie, w jakim mógł liczyć na import podzespołów z KK. Zdawał sobie bowiem sprawę, że jakość sprzętu produkowanego z elementów krajowych nie byłaby do tych celów wystarczająca. Trzeba podkreślić, że porównania w zakresie cen i jakości wypadają negatywnie w porównaniu z wyrobami z II strefy płatniczej, natomiast w porównaniu z wyrobami z krajów RWPG wypadają zdecydowanie na korzyść naszego przemysłu.

Pomimo wymienionych ograniczeń, w efekcie realizowanej przez przemysł komputerowy polityki proeksportowej, rozwinął on produkcję w latach 1971—1980, co ilustrują liczby przedstawione w tabelach.

Produkcja globalna (sztuk)	1971	1976	1980
komputerów	56	105	70
mini- i mikrokomputerów	0	360	352
urządzeń zewnętrznych	1675	6140	19187

Produkcja na kraj (sztuk)	1871	1875	1880
komputerów	32	97	49
mini- i mikrokomputerów	0	345	296
urządzeń zewnętrznych	1139	3665	6247



Produkcja eksportowa Zjednoczenia MERA

Znaczna w latach 1971—1978 przewaga importu kooperacyjnego z II obszaru nad eksportem do tego obszaru wynikała po części z wdrażania licencji, ale głównie z opóźniania uruchamiania w Zjednoczeniu UNITRA produkcji podzespołów. W roku 1980 osiągnięto dodatni bilans w rozliczeniach z II obszarem.

Mimo ogólnie trudnych warunków i dostaw generalnie niezadowalających użytkownika krajowego, w przemyśle komputerowym uzyskano w dekadzie lat 1971—1980 konkretne osiągnięcia przedmiotowe, na przykład:

— stworzenie możliwości produkcyjnych MERA-ELWRO do rozmiaru 300 komputerów rocznie

— opracowanie i produkcja seryjna pamięci operacyjnych ferrytowych dla maszyn JS i SM EMC

— opracowanie i wdrożenie do produkcji minikomputera MERA 60

— system sterowania procesem flotacji na MERA 60, sterowanie mikrokomputerowe maszynami włókienniczymi na MERA 80

— system sterowania ruchem załogi w kopalni Siersza na MERA 400

— systemy baz danych dla maszyn JS EMC: SAD oraz KWINTET

— opracowanie minikomputera MERA 400

— system operacyjny SOM-5

— opracowanie i wdrożenie do produkcji pamięci taśmowych

— opracowanie i wdrożenie do produkcji drukarek

— szereg systemów automatyki i pomiarów dostarczonych użytkownikom w tzw. dostawie pod klucz, np. dla Huty Łabędy, MERA-ELZAB, Akademia Medyczna w Katowicach.

ZASPOKOJENIE POTRZEB POLSKIEJ INFORMATYKI PRZEZ PRZEMYSŁ KOMPUTEROWY

Zgodnie z przyjętymi centralnie ustaleniami przemysł komputerowy był odpowiedzialny za dostawy sprzętu, oprogramowania podstawowego i serwis tych komputerów. Racjonalne było założenie, że w kraju o wielkości Polski nie można uruchomić produkcji pełnego asortymentu sprzętu potrzebnego informatyce i dlatego należało w ramach RWPG dokonać specjalizacji i wymiany. Odpowiednie ustalenia zabezpieczające potrzeby polskiej informatyki zostały dokonane na forum MKETO. Niestety, przemysły komputerowe krajów zrzeszonych w MKETO osiągnęły rezultaty gorsze od naszego przemysłu komputerowego w zakresie terminów uruchamiania produkcji nowych wyrobów, ich ceny i — w szeregu przypadków — jakości. Odbiło się to szczególnie niekorzystnie na pamięciach dyskowych o dużej pojemności i urządzeniach grafiki komputerowej.

W rezultacie, a także z uwagi na obowiązujące w Polsce limitowanie zakupów oddzielnie z poszczególnych krajów RWPG, nie było możliwe kompletowanie systemów, w tym czasu rzeczywistego, według potrzeb użytkowników.

W latach 1976—1980 wprowadzono limitowanie przez Komisję Planowania dostaw sprzętu komputerowego dla użytkowników krajowych jako tzw. dostaw inwestycyjnych. Limitowano podwójnie: sumę dostaw liczoną w złotówkach oraz zatwierdzając w Komisji Planowania imienny rozdzielnik odbiorców komputerów na każdy rok. Doprowadziło to do tego, że Zjednoczenie MERA realizując imienny dyrektywny rozdzielnik maszyn dla użytkowników krajowych, musiało zmieścić się w wielkości sumy dostaw na danych rok, a w efekcie braku korelacji między kwotą dostaw a liczbą odbiorców — dostarczało konfiguracje nie spełniające potrzeb użytkowników. Z tych samych względów nie można było prowadzić zgodnie z potrzebami użytkowników rozbudowy wcześniej dostarczonych konfiguracji.

Klienci, mając do wyboru — albo kupować kadłubowe konfiguracje, albo w ogóle wypaść z rozdzielnika dostaw Komisji Planowania, decydowali się na to pierwsze. W rezultacie liczba komputerów zainstalowanych w kraju liczona w „sztukach" rosła, ale przyrost możliwości obliczeniowych był niewspółmiernie mały w stosunku do poniesionych nakładów.

Należy zauważyć, że dostarczane przez przemysł konfiguracje nie były dostosowane nie tylko do potrzeb systemów użytkowych, ale także do wymagań i możliwości oprogramowania.

Zahamowanie inwestycji w przemyśle komputerowym w latach 1976—1980 spowodowało zatrzymanie bazy technicznej serwisu na poziomie 1975 r., co przy wzroście

sprzętu instalowanego u użytkowników doprowadziło do znacznego pogorszenia się, już poprzednio niewystarczającej, obsługi serwisowej. Jakość dysponowanej bazy elementowej, stały niedostatek podzespołów oraz stosowane technologie, mimo znacznych wysiłków przemysłu komputerowego (głównie ELWRO) w kierunku podniesienia niezawodności sprzętu, nie przyniosły odczuwalnych przez użytkowników rezultatów.

OPROGRAMOWANIE

W wymienionej na wstępie Decyzji nr 3 Prezydium Rządu bezzasadnie wykluczono z zakresu działania przemysłu produkowanie oprogramowania. Ponadto obowiązujący układ wskaźników ekonomicznych stanowił skuteczny antybodziec do podjęcia tego typu działalności. Ponieważ raport dotyczy jedynie przemysłu, podrozdział niniejszy omawia wyłącznie oprogramowanie podstawowe.

Zaleta akceptowania przez sprzęt krajowy oprogramowania renomowanych firm światowych, nie została wykorzystania w pełni, nie podjęto w skali całego kraju w sposób zorganizowany opracowywania programów przez poszczególne ośrodki obliczeniowe i następnie — zorganizowanej wymiany programów między ośrodkami. Opracowywanie programów w sposób niezorganizowany poza przemysłem komputerowym, przez niektóre ośrodki obliczeniowe, nie zmienia stanu faktycznego.

Produkcja komputerów ODRA 1300 oraz R-32 spowodowała, że producent komputerów nie musiał podejmować samodzielnych prac nad zupełnie nowym oprogramowaniem podstawowym. Oprogramowanie dla ODRA 1300 przejęto z komputerów ICL 1900, a dla R-32 z komputerów IBM 360/370 lub z krajów socjalistycznych. Przemysł, działający w ówczesnych warunkach ekonomicznych (które uznawały za pracę bezpośrednio produkcyjną tylko produkcję sprzętu, a prace nad oprogramowaniem — za narzut) drastycznie ograniczył prace nad oprogramowaniem. Tymczasem wykorzystując kompatybilność własnego sprzętu ze sprzętem renomowanych firm zagranicznych, po przejęciu przyzwoitego oprogramowania w chwili rozpoczęcia produkcji, należało prowadzić własne prace programistyczne. Dotyczy to zwłaszcza komputerów R-32. Jak powszechnie wiadomo, oprogramowanie firmy IBM dla komputerów 360 i 370 ma wiele zalet, ale i tę podstawową wadę, że do efektywnej pracy wymaga rozbudowanego sprzętu, w szczególności dużych pamięci operacyjnych. Tymczasem zestawy sprzętowe dostarczane użytkownikom zarówno przez przemysł krajowy jak i z importu, z uwagi na braki materiałowe były bardzo skromne. Stąd oprogramowanie adaptowane z firmy IBM pracowało na nich znacznie mniej efektywnie niż mogłoby pracować oprogramowanie podstawowe wykonane w kraju — nad czym pracowano tylko w bardzo ograniczonym zakresie.

Przemysł, chcąc zapełnić lukę na rynku minikomputerowym spowodowaną tym, że minikomputery K-202 nie weszły do produkcji seryjnej, wprowadził do sprzedaży minikomputery MERA 300, zanim przygotowano dla nich dostateczne oprogramowanie. Nim przemysł oraz użytkownicy to oprogramowanie przygotowali, MERA 300 okazała się tak przestarzała, że słusznie zaniechano jej produkcji.

W oprogramowaniu podstawowym MERY 400 nie zapewniono tego rodzaju kompatybilności pomiędzy kolejnymi systemami operacyjnymi, aby dotychczasowe oprogramowanie mogło pracować pod nowymi, lepszymi systemami operacyjnymi. Skutkiem tego jest fakt, że duży zestaw programów bibliotecznych i translatory opracowane dla systemu operacyjnego SOM-3, nie mogą być wykorzystane pod znacznie bardziej efektywnym systemem operacyjnym SOM-5 i CROOK.

WNIOSKI

Zastosowania komputerów są niezbędnym i strategicznym elementem racjonalnego funkcjonowania gospodarki narodowej. Niezbędne są do obsługi informacyjnej społeczeństwa, sterowania procesami technologicznymi, wspomagania zarządzania, zadań obronnych, badań naukowych, kształcenia itp. Większość urządzeń technicznych musi być w niedalekiej przyszłości wyposażona w sterowanie oparte o mikroprocesory.

- **Niezbędne jest zapewnienie przede wszystkim rozbudowy i doposażenia istniejących zestawów komputerowych i minikomputerowych, tak w sprzęt, jak i w oprogramowanie, zapewnienie im lepszego serwisu i dostaw części zamiennych, nawet kosztem nieprodukowania nowych instalacji komputerowych w najbliższych kilku latach.**
- **Należy położyć szczególny nacisk na zastosowanie mini- i mikrokomputerów, ponieważ dla ich zastosowań nakłady są niższe, a czas wdrożenia jest krótki.**
- **Jako preferowane linie dalszego rozwoju systemów komputerowych w Polsce w najbliższych latach należy widzieć zmodernizowane maszyny JS EMC, SM i mikrokomputery. Jest to zarówno zgodne z przesłankami ekonomicznymi, ustaleniami w ramach RWPG, jak i z dużym doświadczeniem nagromadzonym w kraju przez użytkowników systemów oryginalnych oraz przez przemysł. Dla tych rodzin komputerów należy rozwijać własne oprogramowanie optymalnie wykorzystujące możliwości naszego sprzętu i aktualny stan wiedzy na świecie.**
- **W celu właściwego wykorzystania posiadanego w kraju potencjału systemów ODRA 1300 niezbędne jest w ciągu najbliższych 10 lat zapewnianie użytkownikom części i urządzeń dla pracy w optymalnych konfiguracjach.**
- **Na świecie przemysł komputerowy jest jednym z najbardziej efektywnych (m.in. małe zużycie surowców i energii, duży wkład pracy intelektualnej w produkty tego przemysłu) i dlatego powinien być w naszym kraju rozwijany, stając się jedną ze specjalności eksportowych.**
- **Najbardziej opłacalny jest eksport usług komputerowych, oprogramowania i specjalizowanych systemów informatycznych „pod klucz"; nie odgrywał on dotychczas roli odpowiadającej potencjałowi kraju i powinien być zintensyfikowany.**
- **Specjalizacja eksportowa przemysłu komputerowego nie może pozbawić użytkowników krajowych możliwości zaspokojenia ich potrzeb.**
- **Niezbędnym warunkiem rozwoju produkcji przemysłu komputerowego i odpowiedniej niezawodności jego wyrobów jest zapewnienie dostępu do nowoczesnych elementów i podzespołów elektronicznych o wielkim i bardzo wielkim stopniu integracji.**
- **Warunkiem koniecznym powodzenia zastosowań krajowych i eksportu systemów komputerowych jest właściwe zaplecze badawcze, dostatek części zamiennych, a także dobrze zorganizowana i wyposażona baza szkoleniowa zarówno dla użytkowników, jak i serwisantów.**
- **Hamulcem rozwoju racjonalnego stosowania i produkcji sprzętu komputerowego jest między innymi nadmierna i nieuzasadniona akumulacja nałożona na sprzęt i usługi komputerowe.**
- **Nowy i nowoczesny sprzęt komputerowy powinien z odpowiednim wyprzedzeniem trafić do wyższych uczelni, aby zapewnić, by nowe pokolenie pracowników gospodarki umiało efektywnie budować systemy informatyczne i z nich korzystać oraz aby zapewnić badanie i rozwijanie zastosowań nowo produkowanych wyrobów.**

Dla uniknięcia w przyszłości niedomagań, jakie w latach 1971—80 dotknęły polską informatykę i przemysł komputerowy należy przestrzegać następujących zasad postępowania.

- **Przyznawane środki muszą być adekwatne do wyznaczonych celów. Jeżeli środki są mniejsze, trzeba zmienić cele. Zasady „jakoś to będzie" i „radź sobie sam" powodują marnotrawstwo, a nie osiągnięcie celów.**
- **Z punktu widzenia potrzeb społecznych i wykorzystania dokonanych inwestycji istotna jest funkcjonalność dostarczonych systemów, a nie ilość wyprodukowanego „żelaza". Stąd szkodliwe jest ograniczanie w przemyśle zatrudnienia w sferze obsługi klienta, projektantów, programistów, na rzecz pracowników przetwarzających materiały i energię.**
- **Istotna jest nie liczba sztuk zainstalowanych zestawów komputerowych, ale ich niezawodność i kompletność w stosunku do potrzeb użytkowników i zastosowanego oprogramowania (nie chodzi zatem bynajmniej o tworzenie zestawów „maksymalnych")**
- **Muszą być wypracowane takie mechanizmy ekonomiczne, aby kooperacja na rzecz producenta (eksportowa) wyrobów finalnych była dla producenta komponentów bardziej opłacalna niż bezpośrednia sprzedaż (eksport). Inaczej nie rozwinie się produkcja (eksport) systemów, która jest szczególnie opłacalna.**
- **Dokonywane ustalenia muszą być w całości przestrzegane, zwłaszcza gdy dotyczą różnych organizacji gospodarczych. Nie można tolerować sytuacji, gdy np. MPM akceptowało wniosek o zakup licencji przez MERĘ, którego elementem było uzgodnienie dostaw z UNITRY, a następnie zmieniało plany UNITRY.**